

24. Braunschweiger Floristentreffen 29. November 2008

30 Jahre Untersuchungen zu Flora und Vegetation von Osttirol



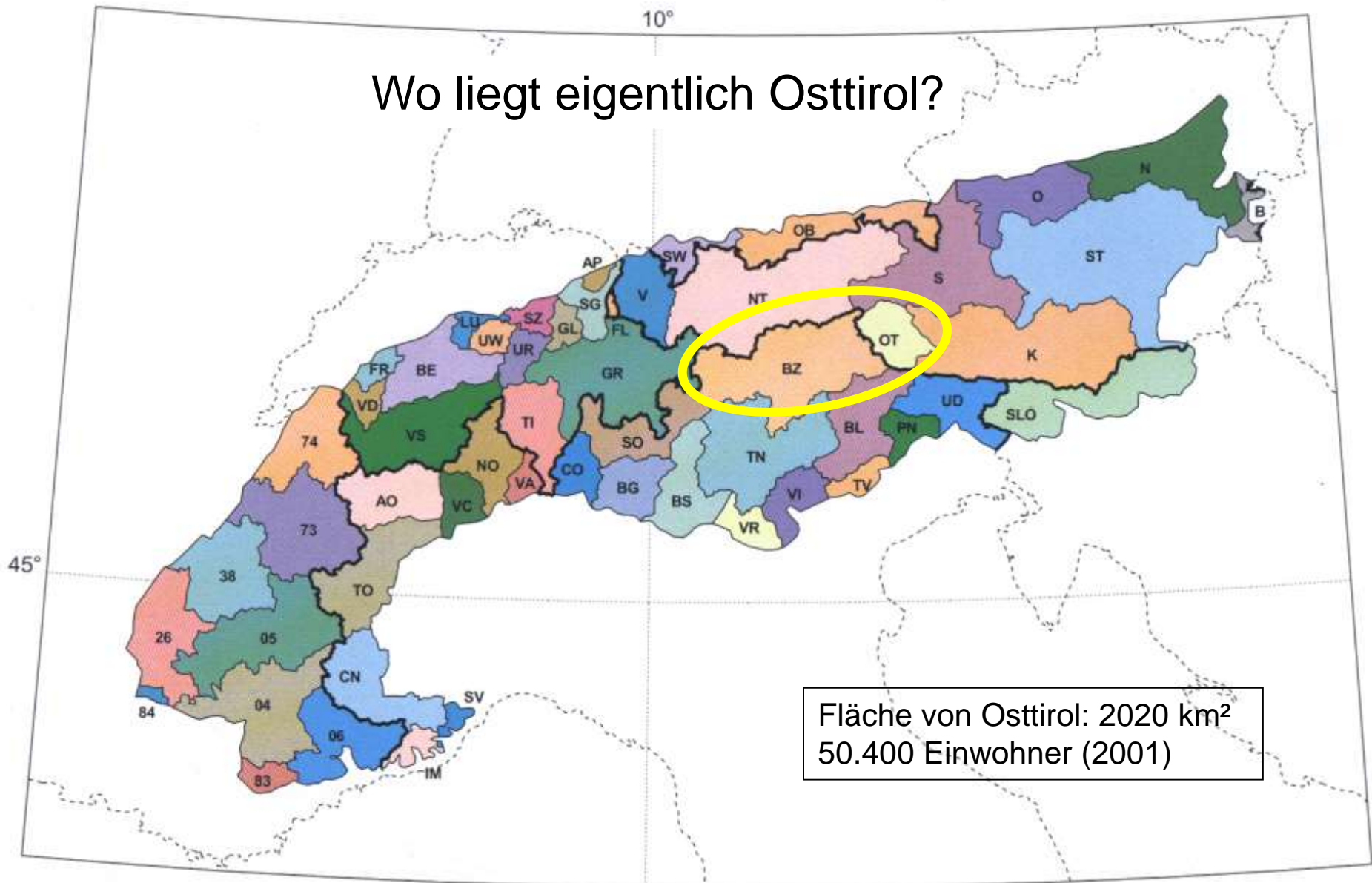
Dietmar Brandes



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CAROLO-WILHELMINA
ZU BRAUNSCHWEIG

Institut für Pflanzenbiologie
AG für Vegetationsökologie und
Experimentelle Pflanzensoziologie

Wo liegt eigentlich Osttirol?



Fläche von Osttirol: 2020 km²
50.400 Einwohner (2001)

Warum wurde Osttirol als Untersuchungsgebiet ausgewählt?

- Nach dem 1. Weltkrieg wurde das heutige Osttirol vom alten Land Tirol abgetrennt und verblieb gemeinsam mit Nordtirol (mit dem es jedoch keine direkte Verkehrsverbindung hat) bei Österreich.
- Der Eisenbahnanschluss über die Pustertalbahn erfolgte zwar bereits 1871, ab Ende des 1. Weltkriegs war die Strecke jedoch eher unbedeutend. Einen Anschluss an den Straßenverkehr brachte erst 1967 die Felbertauernstrasse.
- Osttirol verfügt auch heute über keine Autobahn.
- Osttirol besitzt keine Großindustrie, in Osttirol gibt es keine Großkraftwerke.
- Osttirol stellt einen inneralpinen Gunstraum dar, in dem die in anderen Teilen des ehemaligen Tirols zum Teil gravierenden Transformationen der inneralpinen Kulturlandschaft moderater erfolgten.

Lienz/Österreich
46°49'N/12°47'E
668m

1971-2000

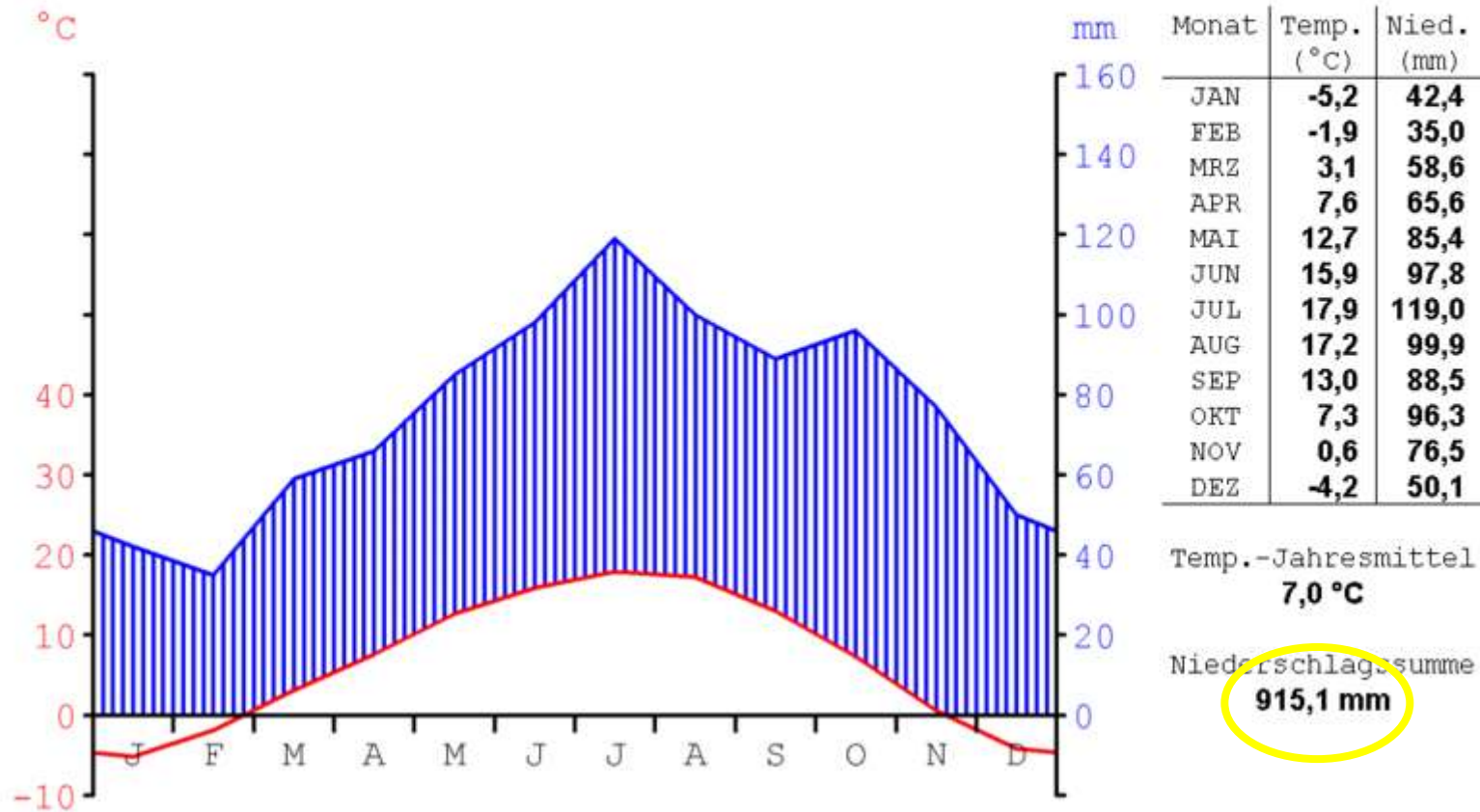
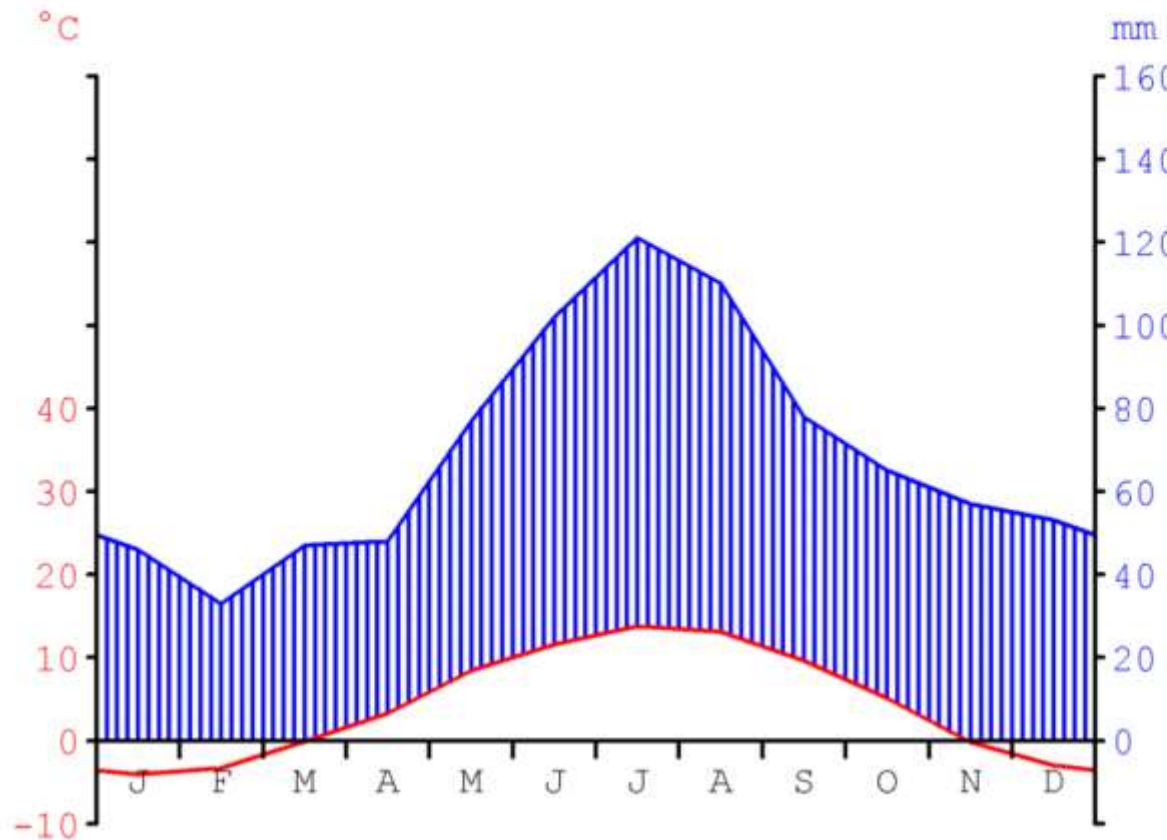


Diagramm erstellt
mit Geoklima 2.1

Kals/Österreich
47°0'N/12°39'E
1347m



1971-2000

Monat	Temp. (°C)	Nied. (mm)
JAN	-4,1	46,3
FEB	-3,3	32,8
MRZ	-0,1	46,9
APR	3,3	47,6
MAI	8,4	77,1
JUN	11,6	101,7
JUL	13,8	121,1
AUG	13,1	110,1
SEP	9,6	77,8
OKT	5,1	64,6
NOV	-0,2	56,8
DEZ	-3,0	52,6

Temp.-Jahresmittel
4,5 °C

Niederschlagssumme
835,4 mm



Blick in das Oberdrautal



Kirchhügel von Lavant mit Lienzer Dolomiten



Lesachtal (2003)



Blick in das Iseltal bei Ainet (2008)

Inneralpine Kulturlandschaft des Matreier Beckens





Virgener Feldflur mit Malham 3373 m (rechts, mit Schnee)

Gentiana cruciata (2008)





Leonurus cardiaca
subsp. *villosus*

Neophyt



Ribes alpinum 2007



Cotoneaster integerrimus (2008)



Südexponierte Felswand in Prägraten (ca. 1200 m):
Juniperus sabina, *Artemisia absinthium*, *Sedum album*

Artemisia campestris in einem Trockenhang bei Prägraten





Erysimum sylvestre



Oxytropis pilosa



Jovibarba arenaria ssp. *pseudohirta*

Campanula spicata (2008)



Dianthus sylvester (2008)





Lärchenwiesen des Zedlacher Paradieses

Matreier Tauerntal mit Blick auf den Großvenediger (3674 m)



Großglockner (3797 m)



Schwerpunkte der Untersuchungen

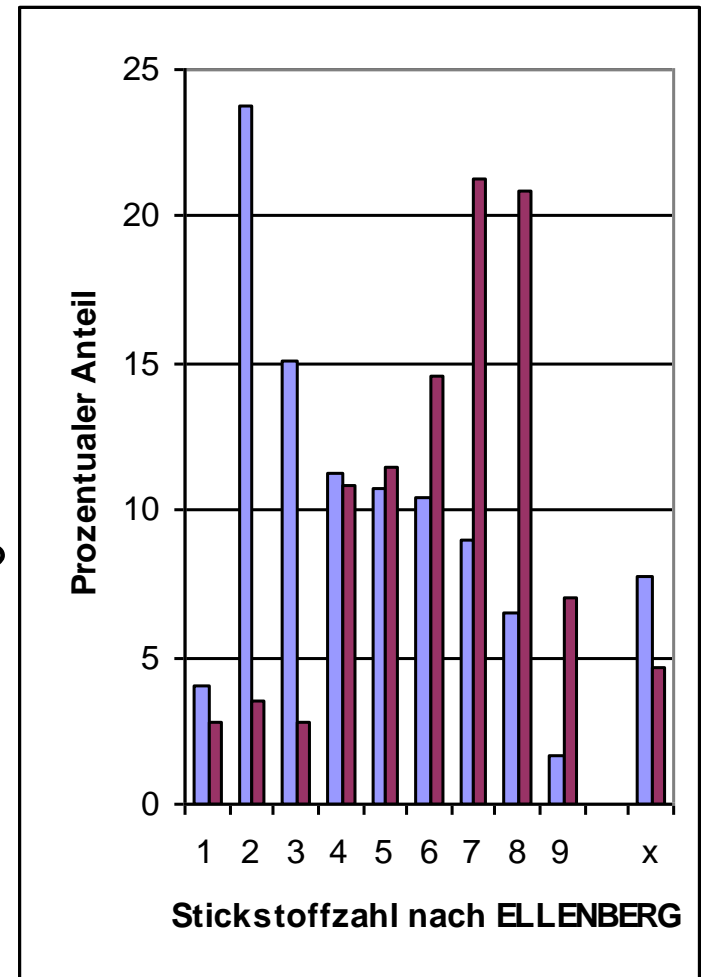
- Inneralpine Trockenvegetation
- **Ruderalvegetation**
- Synanthrope Vegetation der inneralpinen Kulturlandschaft
- Ufervegetation der Fließgewässer, Auen- und Klammvegetation
- **Neophyten**
- Dynamik von Flora und Vegetation

Ruderalvegetation - Dynamik ohne Grenzen ?

- Die Ruderalvegetation ist ein faszinierender Untersuchungsgegenstand, weil sie rasch auf Änderungen der Umwelt, der Siedlungs- und der Transportverhältnisse reagiert.
- Sie widerspiegelt die Auseinandersetzung des Menschen mit der Pflanzendecke.
- Unser Osttirolprojekt ist Teil einer vergleichenden Untersuchung der Ruderalvegetation in der gesamten Europäischen Union.
- Die Ruderalvegetation wurde von 1977/78 bis 2008 in insgesamt 14 Sommern untersucht, nachdem erste Beobachtungen bereits ab 1965 erfolgten.

Die Ruderalflora von Osttirol

- Die Gefäßpflanzenflora Osttirols umfasst nach derzeitigem Kenntnisstand etwa 1770 Sippen.
- Davon weisen mindestens 342 Pflanzenarten (ca. 20 %) in Osttirol vorwiegend ruderale Vorkommen auf. Deren Anteil scheint rasch zu steigen.
- Sind alle Ruderalpflanzen Nitrophyten? Die Verteilung der N-Zeigerwerte (Stickstoffzahl) ist nach ELLENBERG (1992) für die **mitteleuropäische Flora** linksschief, für die **Ruderalflora Osttirols** nach unseren Befunden dagegen deutlich rechtsschief.



Typische Flora ruderaler Habitate

Die Flora ausgewählter ruderaler Habitate bzw. Mikrohabitate wurde so vollständig wie möglich erfasst.

Die Auswertung dieser Datensätze ermöglicht die Charakterisierung der Lebensräume (Vegetationskomplexe), sowohl mit habitat-spezifischen als auch mit besonders häufigen Arten.

Es wurden die folgenden Habitattypen untersucht:

- Siedlungen (Städte [= Lienz], Dörfer),
- Almen,
- Burgen und archäologische Ausgrabungsstätten,
- Mauern,
- Müllplätze und Misthaufen,
- Baugruben und Aufschüttungen,
- Straßenränder und -böschungen,
- Eisenbahnanlagen,
- Gewässerufer.

Blick auf einen Detail der Ausgrabung von Aguntum, der einzigen römischen Stadt im heutigen Tirol. Stadterhebung in der Mitte des 1. Jahrhunderts, Entwicklung zu einer Handelsstadt, um 600 endgültig zerstört.



Vegetation des Ausgrabungsgeländes

Die Vegetation besteht zum größten Teil aus Mähwiesen, in die folgende Bestände eingelagert sind:

- *Malva alcea*-*Verbascum densiflorum*-Bestände
- *Stenactis annua*-Bestände
- *Verbascum densiflorum*-Bestände der steilen Grabungsböschungen
- *Asplenietum trichomano-rutae-murariae*
- Magerrasenfragmente auf den Mauerkronen
- *Polygono-Matricarietum discoideae*

Bewuchs der Mauerkronen:

- *Centaurea stoebe*
- *Epilobium dodonaei*
- *Festuca ovina* agg.
- *Lactuca serriola*
- *Linaria vulgaris*
- *Petrorhagia saxifraga*
- *Pimpinella saxifraga*
- *Sedum album*
- *Sedum maximum*
- *Sedum reflexum*
- *Thymus pulegioides*



Onopordetalia-Gesellschaft mit dominierender *Malva alcea* und mit *Erigeron annuus*, *Anchusa officinalis* und *Verbascum densiflorum* an Böschungen im Ausgrabungsgelände.





Burgen, Festungsanlagen und Schlösser in Osttirol (in Auswahl)

Lienzer Klause (links oben)
Schloß Lengberg (rechts oben)
Schloß Weißenstein (links unten)



Ruine Rabenstein

Sisymbrietalia-Gesellschaften

(als Beispiel für die Bestandsaufnahme der Siedlungsvegetation)

- Von ca. 50 Kennarten der Sisymbrietalia-Gesellschaften in Mitteleuropa sind 26 vertreten, von denen lediglich 5 als Bestandsbildner in der Ruderalvegetation eine größere Rolle spielen.
- Wichtigste Sisymbriion-Gesellschaft ist das **Conyzo-Lactucetum serriolae**.
- Weitere Sisymbriion-Gesellschaften: „Bromo-Erigerontetum“ (Bf. Lienz), Urtico-Malvetum neglectae (Rückgang in den Dörfern), Tripleurospermum perforatum-Gesellschaft (Zunahme an Verkehrswegen: Aufschüttungen), Erucastrum gallicum-Gesellschaft, Cucurbita pepo - Lycopersicon esculentum-Gesellschaft (Zunahme).
- **Es fehlen völlig:** alle Salsolion-Gesellschaften, Hordeetum murini, alle Gesellschaften mit hochwüchsigen Melden-Arten (Atriplex micrantha, A. oblongifolia, A. sagittata, A. tatarica).

Tendenzen der Siedlungsflora in OT

- Dorf und Stadt werden einander ähnlicher.
- Mit zunehmender Oberflächenversiegelung in den Dörfern wird der Lebensraum der spontanen Vegetation eingeengt.
- Zugleich ist eine zunehmende Verwilderungstendenz von Gartenpflanzen zu konstatieren.
- Typische Dorfflora findet sich nur in kleinen, \pm isoliert liegenden Dörfern (zumeist über 1100 m Meereshöhe).
- Die Diversität der spontanen Flora ist erstaunlich groß: in der Altstadt von Lienz sowie in 9 zufällig ausgewählten Dörfern finden sich mehr als 400 Gefäßpflanzenarten.



Malva neglecta an einem südexponierten Hühnerauslauf in 1230 m Höhe



Chenopodium bonus-henricus am klassischen Wuchsort



Kleinflächiger Bestand von *Chenopodium bonus-henricus* in Obertilliach (1450 m)

Ausbreitung von *Chenopodium glaucum*?

- Offensichtlich erfolgt die Ausbreitung von *Chenopodium glaucum* mit Pferdemist in die Landschaft, denn dieser wird nicht an den Höfen sondern im Grünland gelagert.





Reich strukturierte und unversiegelte Flächen in Zedlach 2007



Oben: *Nepeta cataria* in Matrei (2003)

Links: Bauerngarten in Zedlach
(2007)

Kirchhöfe stellen oft Ausgangspunkte der Verwilderung und lokalen Etablierung von Zierpflanzen dar (Anras 2007)





Wiesenstützmauern sind wichtige Mikrohabitate der inneralpinen Kulturlandschaften. In Osttirol sind sie noch sehr zahlreich und haben sich in ihrem Artenbestand kaum verändert.

Allium oleraceum (2008)





Lesesteinmauern in der Virgener Feldflur:
um 1965 noch Getreideanbau!



Cirsium eriophorum bildet für die Talabschlüsse charakteristische hochmontan-subalpine Distelfluren, die wohl nicht zum Verband Onopordion gehören, da *Cirsium eriophorum* mit keiner weiteren Onopordion-Art vergesellschaftet ist.



Cirsium eriophorum
Dorfertal (2006)



In hochmontan-(subalpinen) Lagen ersetzen nitrophile Arten der Schlagfluren (Kl. Epilobietea) oft Ruderalgesellschaften der Klasse Epilobietea, ein auch in vielen Mittelgebirgen zu beobachtendes Phänomen. Die häufigen Übergänge zu Artemsietea-Beständen wurden bislang kaum untersucht.



Rumex alpinus – eine nitrophile Art mit innerem Stickstoff-Kreislauf



Rumicetum alpini im Schwarzsachtal – ohne erkennbare Veränderung
der Ruderalvegetation innerhalb der letzten 30 Jahre

Bahnhofsgelände

- Auf den kleinen (!) Bahnhöfen und Haltepunkten der **Drautalbahn** wurden bislang insgesamt **225** Arten gefunden, davon 158 auf dem Bf. Lienz (674 m ü. A.) und 122 auf dem Bf. Sillian (1.090 m ü. A.).
- **Habitatspezifisch ist die Kombination der folgenden Arten:**
 - *Amaranthus retroflexus, Bromus sterilis, Bromus tectorum, Chaenorrhinum minus, *Chamaesyce maculata, *Digitaria sanguinalis, Diplotaxis tenuifolia, *Eragrostis minor, Galeopsis angustifolia, Lepidium densiflorum, Linaria vulgaris, Tragopogon dubius (C4–Pflanzen sind mit * gekennzeichnet).

Bahnhof Lienz (1871 erfolgte der Bau der Pustertalbahn)





Bf. Lienz



Galeopsis angustifolia



Saponaria officinalis



Linaria vulgaris



Diplotaxis tenuifolia



Tripleurospermum perforatum



Chamaesyce maculata



Portulaca oleracea

Vorkommen von C4-Pflanzen in Osttirol

Amaranthus blitum	Echinochloa crus-galli
Amaranthus cruentus	Eragrostis minor
Amaranthus powellii	Panicum miliaceum
Amaranthus retroflexus	Portulaca oleracea
Chamaesyce maculata	Setaria italica
Chamaesyce cf. nutans	Setaria pumila
Digitaria ischaemum	Setaria viridis
Digitaria sanguinalis	

Eine besondere Häufung ist auf Bahnhofsgelände sowie im Stadtgebiet von Lienz zu konstatieren.

Böschungen der Eisenbahntrassen

- Die freie Strecke wird insbesondere im Oberdrautal von **Solidago canadensis** – Beständen gesäumt.
- An stark besonnten südseitigen Dämmen treten bislang wenig beachtete **Verbascum chaixii ssp. austriacum** – Bestände mit Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Achillea millefolium agg., Galium mollugo agg. und Solidago canadensis auf.



Solidago canadensis – Bestände entlang der Eisenbahn



Verbascum chaixii subsp. *austriacum*

Zonierung der Straßenrandvegetation an der B 100

Cichorium intybus-Ges.

Trifolium campestre-Anagallis arvensis-
Potentillion anserina-Zwillingsgesellschaft

Arrhenatherion

Detailansicht der Straßenrandvegetation



Trifolium campestre
und *Anagallis arvensis*

Centaurium pulchellum
und *Linum catharticum*



Trifolium campestre-Anagallis arvensis-Gesellschaft

Anzahl der Aufnahmen: 11; Mittlere Größe der Aufnahmeflächen: 9,8 m²; Mittlere Artenzahl: 13,1

Therophyten:

- **Trifolium campestre** (100%)
- **Linum catharticum** (91 %)
- **Anagallis arvensis** (82 %)
- *Sonchus oleraceus* (55 %)
- *Galinsoga ciliata* (45 %)
- *Conyza canadensis* (45 %)
- **Centaureum pulchellum** (45 %)
- *Matricaria discoidea* (36 %)
- *Polygonum aviculare* (36 %)
- *Poa annua* (3 %)

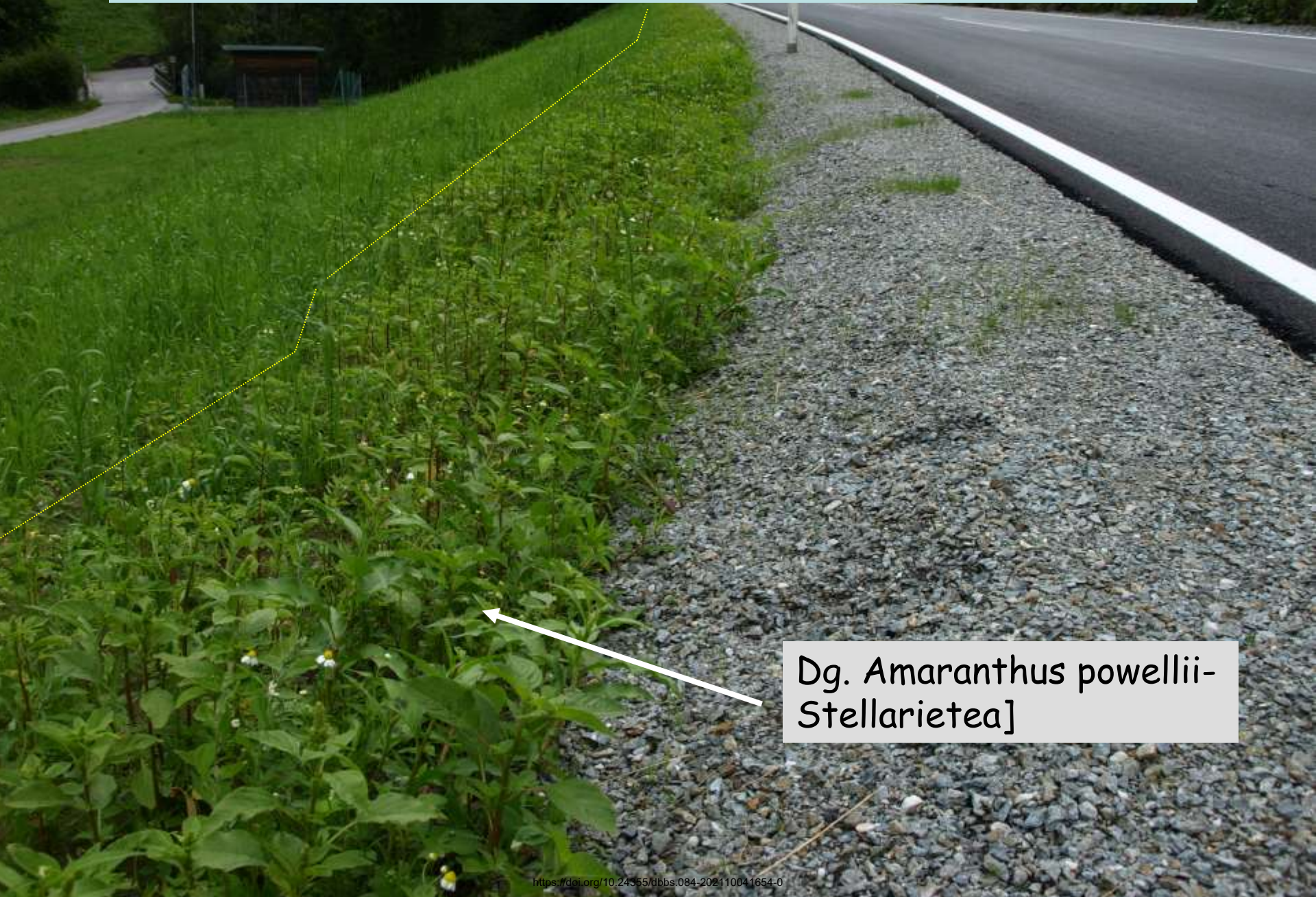
Matrix aus ausdauernden Arten:

- **Puccinellia distans** (91 %)
- **Potentilla anserina** (82 %)
- *Plantago major* (82 %)
- *Cichorium intybus* (45 %)
- *Agrostis stolonifera* (36 %)
- *Taraxacum offic. agg.* (36 %)
- *Daucus carota* (36 %)
- *Carum carvi* (36 %)
- *Leontodon autumnalis* (27 %)
- *Achillea millefolium agg.* (27 %)

Salztolerante Arten

Art	Habitate	Salzzahl
<i>Puccinellia distans</i>	Straßenränder, verbreitet (!)	7
<i>Chenopodium glaucum</i>	(Pferde-)Misthaufen	3
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Siedlungsränder (s. selten)	2
<i>Chenopodium rubrum</i>	Siedlungsränder, Ufer (selten)	1
<i>Centaureum pulchellum</i>	Straßenränder	1
<i>Linum catharticum</i>	Straßenränder	1
<i>Potentilla anserina</i>	Straßenränder, Dörfer	1
<i>Hordeum jubatum</i>	Straßenränder	?
<i>Lepidium ruderales</i>	Straßenränder	?
<i>Matricaria discoidea</i>	Straßenränder, Misthaufen	?
<i>Anagallis arvensis</i>	Straßenränder	?
<i>Spergularia rubra</i>	Straßenränder	?
<i>Althaea officinalis</i>	Siedlungen	?

Ausbreitung von Neophyten durch den Straßenbau



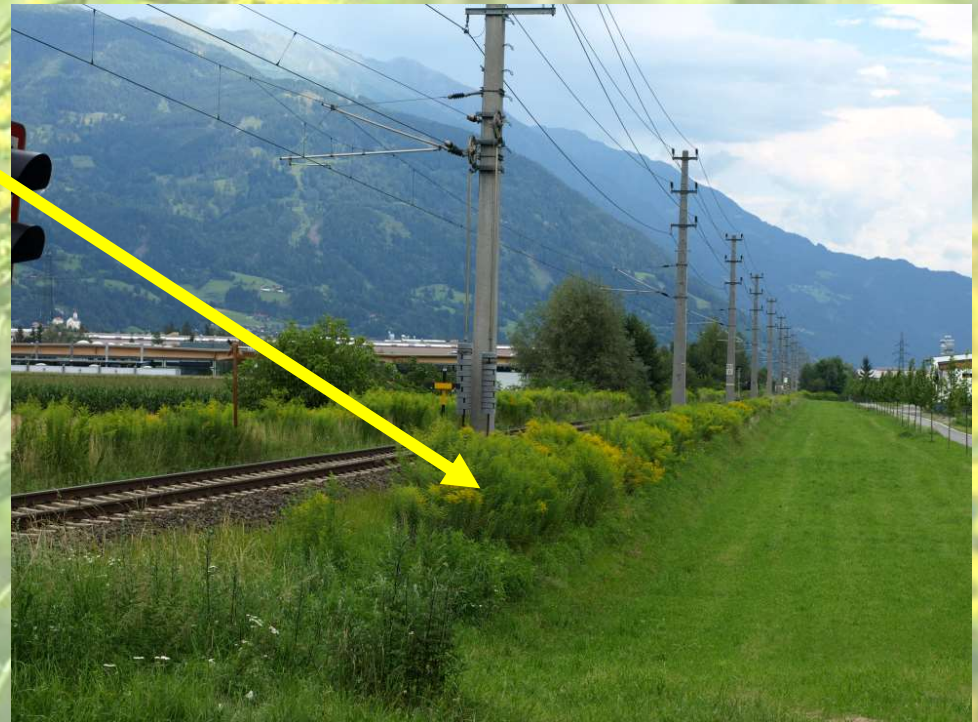
Dg. *Amaranthus powellii*-
Stellarietea]

Solidago canadensis als wichtigster Neophyt in Osttirol



In den Dörfern noch häufig in Gärten kultiviert, gelangt die Art leicht mit Gartenabfällen an die Rändern von Bächen.

Im Drautal sowie im unteren Iseltal bildet die Kanadische Goldrute großflächige Dominanzbestände.





Der Neophyteneintrag erfolgt vor allem in siedlungsnahen Bäche
(Virgener Bach in Virgen)

Neophytendiversität der Flusssufer

Fluss	Länge [km]	Neophytenarten	Anteil an der Uferflora
Ober- und Mittelelbe	580	87	24,9 %
Weser	440	42	13,3 %
Isel + Nebenflüsse	139	43	13,4 %
Oker	125	105	19,1 %
Schunter	59	62	14,4 %
Wabe	34	48	13,4 %
Ilse	42	35	9,2 %
Σ Mitteleuropa		> 265	?

Erigeron annuus baut auf ruderalisierten Kiesaufschüttungen in der montanen Höhenstufe ebenfalls größere Dominanzbestände auf (Ainet 2008).



Einige weitere Neophyten Osttirols



Euphorbia nutans



Geranium sibiricum



Clematis tangutica



Commelina communis

„Sommerblumenrabatten“ als Neophytenquellen?

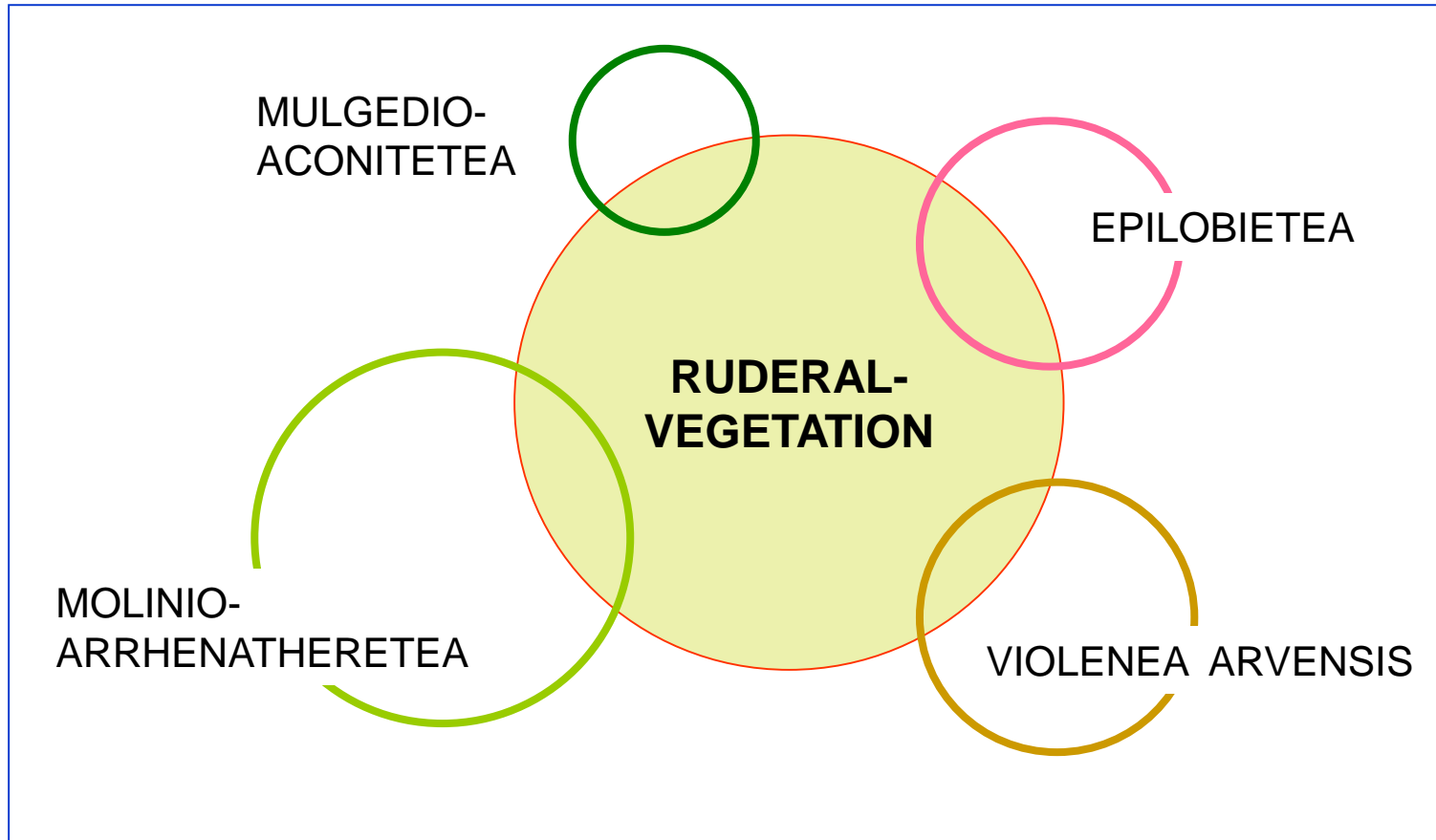


Es verwildern *Anthemis arvensis*, *Anthemis tinctoria*, *Chrysanthemum coronarium* und *Salvia nemorosa*.

„Auf dem Sprung“ stehen *Amberboa moschata*, *Linaria bipartita*-Hybriden, *Linum grandiflorum* u.a.

Dynamik der Ruderalvegetation in der traditionellen Kulturlandschaft

- Dörfer werden immer stadtähnlicher, woraus ein Rückgang der typischen Dorfvegetation resultiert.
- Bei langfristig hohem Stickstoff-Eintrag nimmt die Anzahl der Nitrophyten zu, während zugleich extreme Nitrophyten-gesellschaften stark zurückgehen.
- Lineare Strukturen werden zu den wichtigsten Habitaten der Ruderalvegetation.
- Die Einschleppung vieler Ruderal- und Adventivpflanzen erfolgte zunächst mit Verzögerung.
- Erdarbeiten in zuvor ungeahntem Ausmaß ermöglichen heute den Transport „kompletter“ Diasporenbanken.
- Derzeit ist der Einfluss der Gartenmoden auf die Flora kaum zu überschätzen.
- Neophyten fehlen oberhalb von 1450 m weitgehend.
- Im Vergleich zu Nord- und Südtirol weist Osttirol derzeit noch eine erfreulich große Vielfalt an vorindustriellen Habitaten auf.



Außer den klassischen „Kernen“ **Artemisietea vulgaris** s.l., **Sisymbrienea officinalis** und **Bidentetea** sind auch Gesellschaften und Arten aus weiteren Klassen am Aufbau der Ruderalvegetation Osttirols beteiligt.



Zu den „Gewinnern“ der Vegetationsänderung zählen Dauco-Melilotion- bzw. Onopordetalia-Gesellschaften.

Zu den „Verlierern“ zählen Chenopodietum boni-henrici, Onopordetum acanthii und Malvetum neglectae.

Ufervegetation der Isel

- Die Isel ist der wichtigste Wildfluss der Ostalpen.
- Alpine Flüsse und ihre Schotterbänke sind schutzwürdige Lebensräume (Anhang I der FFH-Richtlinie).
- Phytodiversität: 430 Arten bei 51 Stichproben (je 100 m Ufer).
- Der Neophyteneintrag erfolgt vor allem in siedlungsnahen Bächen.
- An den Iselufern spielen die Neophyten erst unterhalb 800 m eine größere Rolle.



Synanthrope Arten etablieren sich bevorzugt im oberen Bereich der Alluvionen, wo Störungen durch Baufahrzeuge eine größere Rolle als die Morphodynamik spielen.



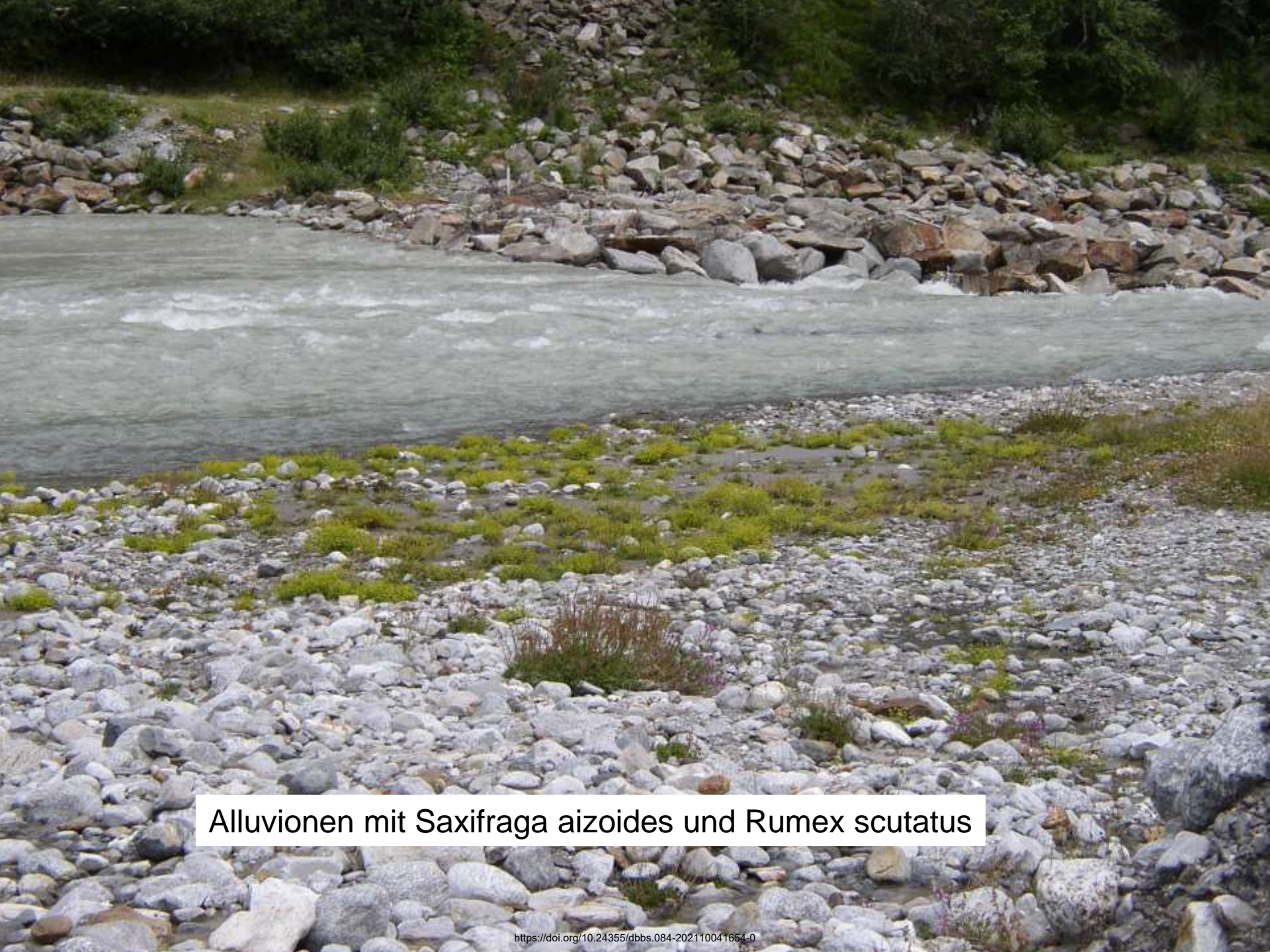
Isselfälle (2003)



Hieracium staticifolium
(= *Chlorocrepis staticifolia*)
(= *Tolpis staticifolia*)



Epilobium fleischeri



Alluvionen mit *Saxifraga aizoides* und *Rumex scutatus*



Alnetum viridis an nordexponierten und wasserzügigen Hängen
Innergschlöß (Matreier Tauerntal 2007)



Gschlößbach (2003)



Ergebnis von 24 h Dauerregen (Bretterwandbach 2003)



Calamagrostis pseudophragmites Isel 2003





Myricaria germanica (Isel 2007)



Myricaria germanica (Altersstadium) mit *Epilobium angustifolium*
(Schwarzach 2008)

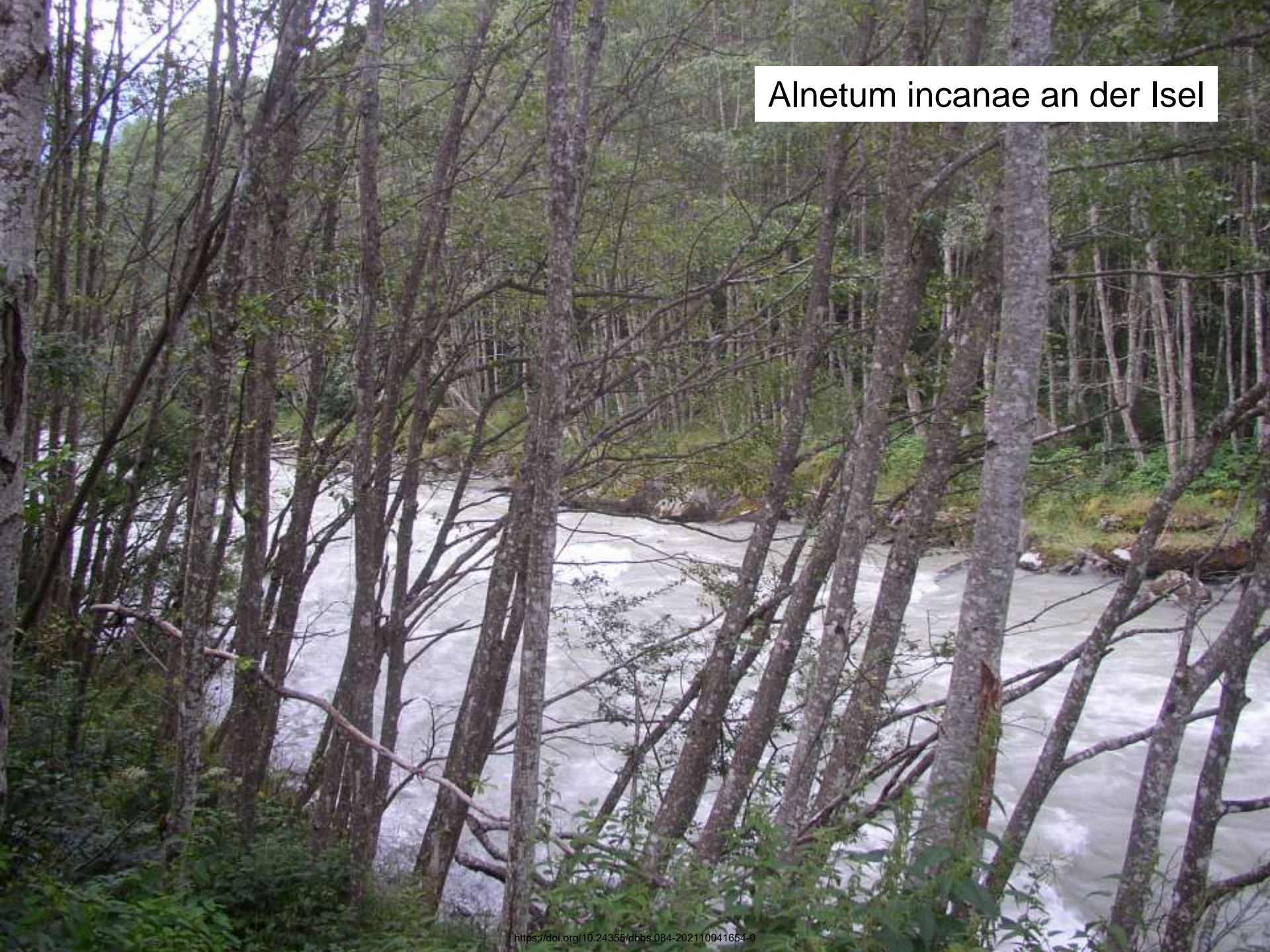
Epilobium dodonaei





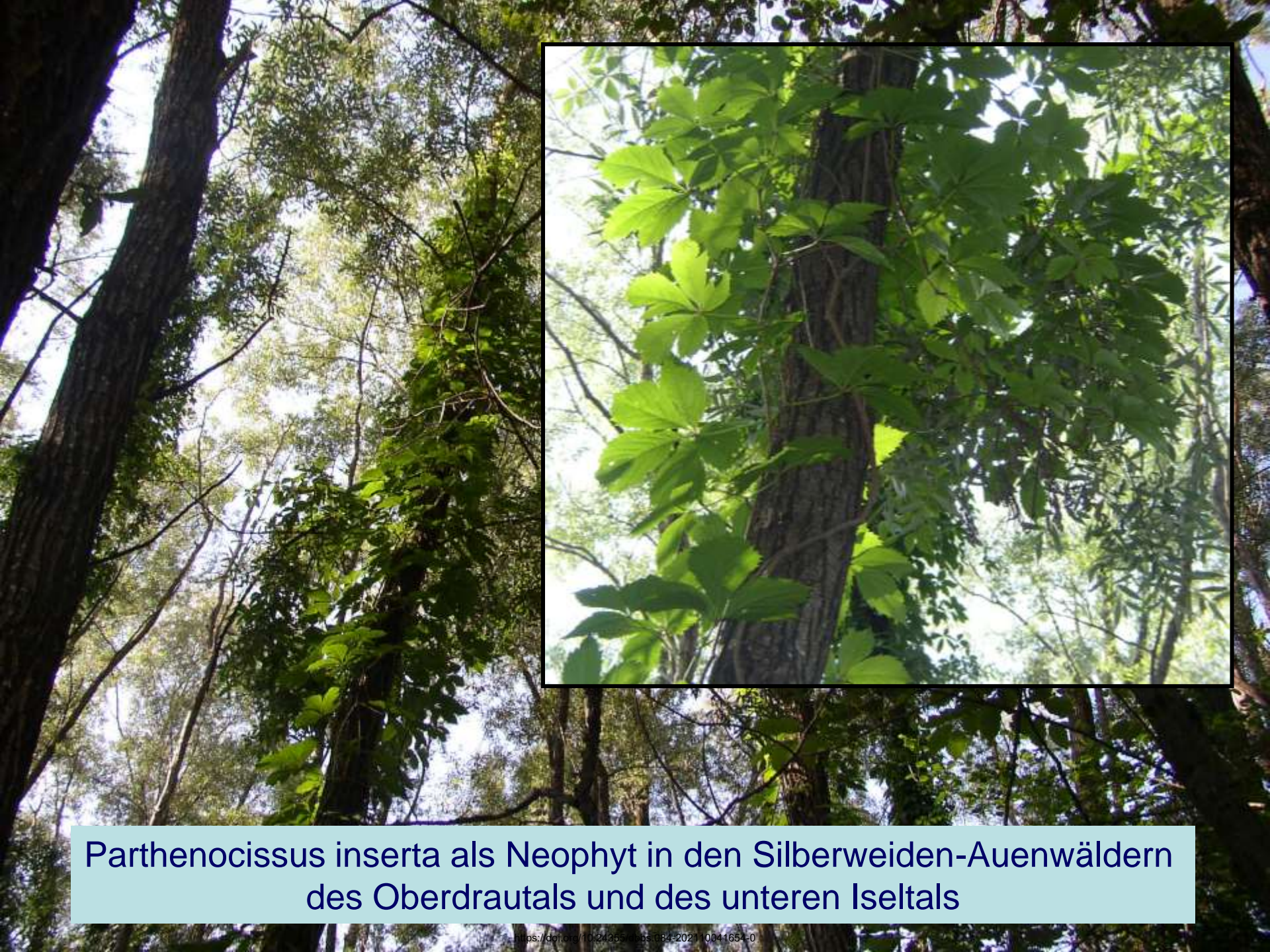
Linaria vulgaris (Isel 2008)

Alnetum incanae an der Isel





Debantbach 2003



Parthenocissus inserta als Neophyt in den Silberweiden-Auenwäldern
des Oberdrautals und des unteren Iseltals

Beteiligung ausgewählter Lianen und Kletterpflanzen an der Ruderalvegetation von Osttirol

Art	Oberdrautal	Lienz	Sonstige Täler
Hedera helix		x	
Bryonia alba		x	
Calystegia sepium		x	
Parthenocissus inserta	xxx	x	x
Clematis vitalba	xx	x	
Humulus lupulus	xx	x	x
Galium aparine	xx	x	x
Solanum dulcamara	xx	x	x
Fallopia dumetorum	xx	x	x
Fallopia convolvulus	x	x	x
Convolvulus arvensis	x	x	x

Literaturhinweise

- Brandes, D., 1979: Die Ruderalgesellschaften Osttirols: Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F. 21: 31-47.
- Brandes, D., 1987: Synanthrope Pflanzengesellschaften der Matreier Kulturlandschaft (Osttirol): Ber. Bayer. Bot. Ges., 58: 139-151.
- Brandes, D., 2004: Bahnhoofsflora von Lienz in Osttirol – <http://www.ruderal-vegetation.de/epub/>
- Brandes, D., 2005: Spontane Flora von Matrei in Osttirol. – <http://www.ruderal-vegetation.de/epub/>
- Brandes, D., 2007: Ruderalvegetation – Dynamik ohne Grenzen: Ber. d. Reinhold-Tüxen-Ges., 19: 60-74.
- Brandes, D., 2008: Dynamik und Konstanz der Ruderalvegetation von Osttirol. – Sauteria, 16: 180-183. [Kurzfassung des Vortrags]
- Braun-Blanquet, J., 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart. VIII, 273 S.
- Mucina, L., G. Grabherr & T. Ellmauer, 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. T. 1: Anthropogene Vegetation. Jena. 578 S.

- Polatschek, A., M. Maier & W. Neuner, 1997-2001: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Innsbruck. 5 Bde.
- Stöhr, O. (2006): Ackerrösn, Söven und Donnazattn: Pflanzenvielfalt am Südadfall von Großvenediger und Großglockner. – In: Stöhr, W. (Hrsg.): Osttirol: Naturjuwele südlich des Felbertauern. Innsbruck, S. 223-252.
- Wagner, H. 1979: Das Virgental/Osttirol, eine bisher zu wenig beachtete inneralpine Trockeninsel: Phytocoenologia, 6: 303-316.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Dietmar Brandes
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie und experimentelle Pflanzensoziologie
Institut für Pflanzenbiologie
Technische Universität Braunschweig
D 38023 Braunschweig

d.brandes@tu-braunschweig.de